

湖北省黄冈中学 2023 届高三 5 月第二次模拟考试 物理试卷

命题教师：胡启新 蓝斌光 审题教师：邹永春 陈文勇

考试时间：2023 年 5 月 18 日上午 10:30—11:45 试卷满分：100 分

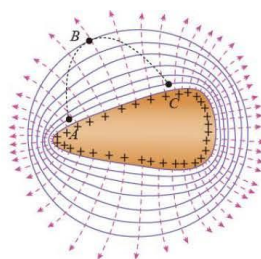
一. 选择题：本题共 11 题，每小题 4 分，共 44 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，第 8-11 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 用比值法定义物理量是物理学中一种重要的思想方法，下列物理量的表达式属于用比值法定义的是

- A. $I = \frac{U}{R}$ B. $a = \frac{F}{m}$ C. $E = \frac{kQ}{r^2}$ D. $B = \frac{F}{IL}$

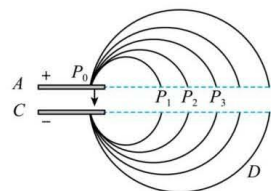
2. 如图所示是某一带电导体周围的电场线与等势面，A、C 是同一等势面上的两点，B 是另一等势面上的一点。下列说法正确的是

- A. 导体内部的场强左端大于右端
B. A、C 两点的电势均低于 B 点的电势
C. B 点的电场强度大于 A 点的电场强度
D. 正电荷从 A 点沿虚线移到 B 点的过程中电场力做正功，电势能减小



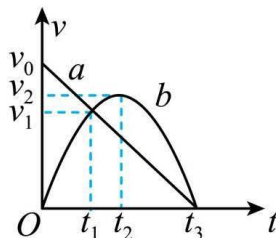
3. 美国物理学家劳伦斯于 1932 年发明的回旋加速器，应用带电粒子在磁场中做圆周运动的特点，能使粒子在较小的空间范围内经过电场的多次加速获得较大的能量，使人类在获得较高能量带电粒子方面前进了一大步。图为一种改进后的回旋加速器示意图，其中盒缝间的加速电场场强恒定，且被限制在 A、C 板间，带电粒子从 P_0 处以速度 v_0 沿电场线方向射入加速电场，经加速后再进入 D 型盒中的匀强磁场做匀速圆周运动。对于这种改进后的回旋加速器，下列说法正确的是

- A. 带电粒子每运动一周被加速两次 B. 带电粒子运动时满足 $P_1P_2 = P_2P_3$
C. 加速粒子的最大速度与 D 形盒的尺寸有关 D. 加速电场方向需要做周期性的变化



4. 甲、乙两个质点分别在两个并排直轨道上运动，其速度随时间的变化规律分别如图中 a、b 所示，图线 a 是直线，图线 b 是抛物线， $0 \sim t_3$ 时间内图线 a、b 与横轴围成的面积相等，抛物线顶点的横坐标为 t_2 ，下列说法正确的是

- A. $0 \sim t_3$ 时间内甲、乙的位移大小不相等
B. $0 \sim t_2$ 时间内甲、乙的位移大小之比为 3:2
C. $0 \sim t_1$ 时间内乙的平均速度大于甲的平均速度



D. $0 \sim t_2$ 时间内甲的加速度一直小于乙的加速度

5. 2021 年 12 月 9 日, 我国神舟十三号乘组航天员翟志刚、王亚平、叶光富在空间站进行了太空授课。如图甲所示, 王亚平在水球里注入一个气泡, 观察水球产生的物理现象。课后小明同学画了过球心的截面图, 如图乙所示, 内径是 R , 外径是 $\frac{8}{3}R$ 。假设一束单色光 (纸面内) 从外球面上 A 点射入, 光线与 AO 直线所成夹角 $i=30^\circ$, 经折射后恰好与内球面相切。已知光速为 c 。则

A. 单色光在水中的折射率为 $\sqrt{2}$

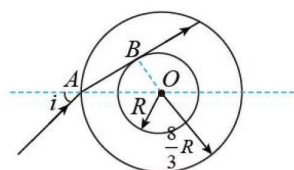
B. 单色光在水中的传播时间为 $\frac{4\sqrt{55}R}{9c}$

C. 只要调整好 A 点射入的单色光与 AO 直线的夹角, 就能够在水球内表面发生全反射

D. 只要调整好 A 点射入的单色光与 AO 直线的夹角, 就能够在水球外表面发生全反射



甲



乙

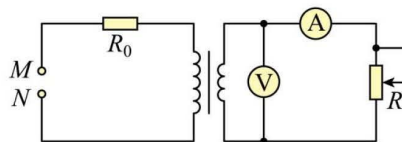
6. 理想变压器电路如图所示, 其中 R 为滑动变阻器, 定值电阻 $R_0 = 10\Omega$, 原副线圈匝数之比 $\frac{n_1}{n_2} = 2$, 电流表、电压表均为理想电表, 当滑动变阻器 R 的滑片向下移动时, 电流表、电压表示数变化量的绝对值分别用 ΔI 和 ΔU 表示。则关于 ΔU 和 ΔI 的比值, 下列说法正确的是

A. $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 逐渐增大

B. $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 逐渐减小

C. $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 不变且 $\frac{\Delta U}{\Delta I} = 10\Omega$

D. $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 不变且 $\frac{\Delta U}{\Delta I} = 2.5\Omega$



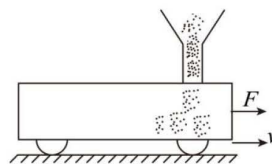
7. 如图所示, 对货车施加一个恒定的水平拉力 F , 货车沿光滑水平轨道运动装运沙子, 沙子经一静止的竖直漏斗连续地落进货车, 单位时间内落进货车的沙子质量恒为 Q 。某时刻, 货车 (连同已落入其中的沙子) 质量为 M , 速度为 v , 则此时货车的加速度为

A. $\frac{F - Qv}{M}$

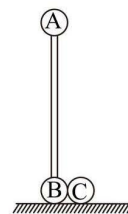
B. $\frac{F - Qgv}{M}$

C. $\frac{F + Qv}{M}$

D. $\frac{F}{M}$



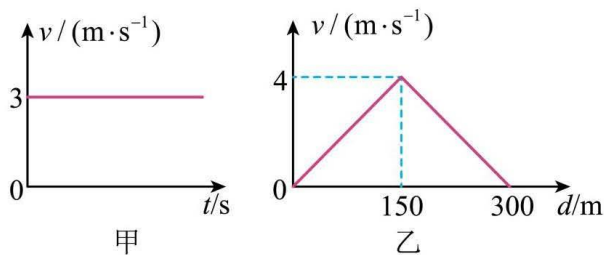
8. 如图, 质量均为 m 的小球 A 、 B 用一根长为 l 的轻杆相连, 竖直放置在光滑水平地面上, 质量也为 m 的小球 C 挨着小球 B 放置在地面上。扰动轻杆使小球 A 向左倾倒, 小球 B 、 C 在同一竖直面内向右运动。当杆与地面有一定夹角时小球 B 和 C 分离, 已知 C 球的最大速度为 v , 小球 A 落地后不反弹, 重力加速度为 g 。下面说法正确的是



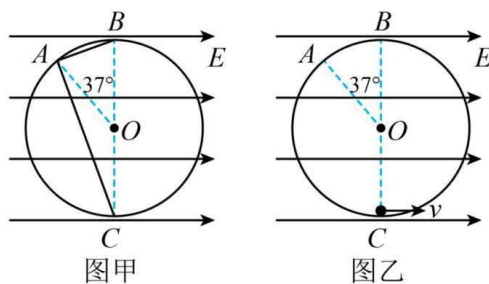
- A. 球 B 、 C 分离前, A 、 B 两球组成的系统机械能逐渐减小
 B. 球 B 、 C 分离时, 球 B 对地面的压力大小为 $2mg$
 C. 从开始到 A 球落地的过程中, 杆对球 B 做的功为 $\frac{1}{8}mv^2$
 D. 小球 A 落地时的动能为 $mgl - \frac{5}{8}mv^2$

9. 船在静水中速度与时间的关系如图甲所示, 河水流速与某河岸边的距离的变化关系如图乙所示, 则

- A. 船渡河的最短时间 50s
 B. 要使船以最短时间渡河, 船在行驶过程中, 船头必须始终与河岸垂直
 C. 船在河水中航行的轨迹是一条直线
 D. 船以最短时间渡河, 船在河水中的最大速度是 5m/s



10. 如图甲所示, 空间有一水平向右的匀强电场, 电场中有一个半径 $R=0.5\text{m}$ 的竖直圆轨道, 圆心为 O , 圆上 A 点所在的半径与竖直直径 BC 成 37° 角. A 与 B 、 A 与 C 间分别用直管道相连, 质量为 $m=0.08\text{kg}$, 电荷量为 $q=6\times 10^{-5}\text{C}$ 的光滑带正电小球 (可视为质点) 从 A 点由静止释放, 分别沿管道 AB 和 AC 到达圆周的运动时间相同. 现去掉管道 AB 和 AC , 如图乙所示, 在 C 点沿圆周切线方向给小球一个初速度让小球恰能沿圆轨道内侧做完整的圆周运动, 轨道都是绝缘的, 小球运动过程中电荷量不变. ($\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{m/s}^2$) 下列说法正确的是

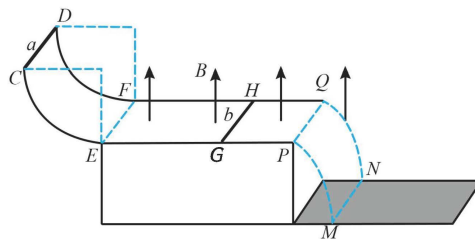


- A. 匀强电场的电场强度大小为 $E=1\times 10^4\text{N/C}$ B. 匀强电场的电场强度大小为 $E=1\times 10^5\text{N/C}$
 C. 小球做圆周运动过程中对环的压力最大值为 5N D. 小球做圆周运动过程中对环的压力最大值为 6N

11. 如图所示, 在距地面高为 h 的水平平台上固定着间距为 L 的两平行光滑金属轨道, 该轨道由 $\frac{1}{4}$ 圆弧 CE 、 DF 竖直圆轨道和 EP 、 FQ 水平轨道组成, 在 EF 的右侧分布着方向竖直向上、磁感应强度为 B 的范围足够大的匀强磁场. 质量为 $5m$ 、长度为 L 的金属棒 b 静止放在水平轨道 GH 处. 现将质量为 m 、长度也为 L 的金属棒 a , 由 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道圆心等高处无初速度释放, 在轨道末端 PQ 处与金属棒 b 发生了弹性碰撞, 冲出轨道之后, 金属棒 a 、 b 均落在距平台轨道末端 PQ 水平距离为 $0.5h$ 的地面 MN 处. 已知重力加速度为 g , 轨

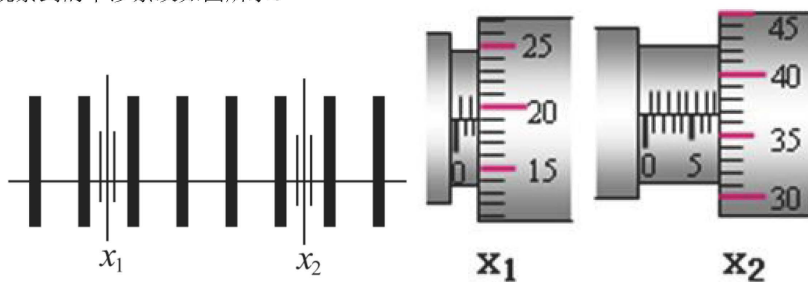
道的电阻忽略不计，金属棒 a 、 b 在运动过程中始终保持平行，不考虑空气阻力，下列说法中正确的是

- A. 金属棒 b 在空中运动过程中两端的电势差不变
- B. 圆弧轨道的半径为 $2h$
- C. 整个运动过程中通过金属棒 b 的电荷量为 $\frac{m\sqrt{2gh}}{2BL}$
- D. 整个运动过程中两金属棒产生的总热量为 $\frac{5mgh}{8}$



二. 非选择题：本题共 5 小题，共 56 分。

12. (8 分) 做“用双缝干涉测光的波长”实验中。使用的双缝间距 $d=0.20\text{mm}$ 。双缝到光屏的距离 $L=600\text{mm}$ ，观察到的干涉条纹如图所示。



图甲

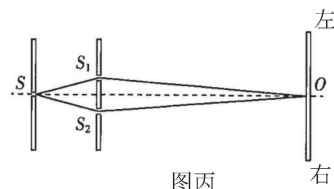
图乙

(1) 在测量头上的一个螺旋测微器 (又叫“千分尺”)，分划板上的刻度线处于 x_1 、 x_2 位置时，对应的示数如图乙所示；则相邻亮纹的间距 $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$ mm (结果保留 3 位小数)

(2) 计算单色光的波长的公式 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 L 、 d 、 x_1 、 x_2 表示)

(3) 代入数据计算单色光的波长 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ m (结果保留两位有效数字)

(4) 图丙为实验装置示意图， S 为单缝， S_1 、 S_2 为双缝，屏上 o 点处为一亮条纹。若实验时单缝偏离光轴，向右微微移动，则可以观察到 o 点处的干涉条纹 ()

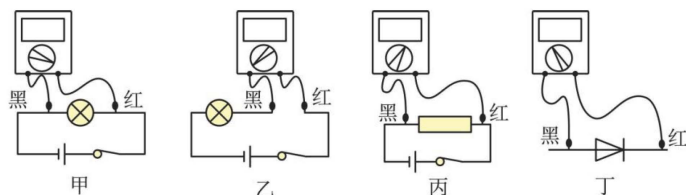


图丙

- A. 向左移动
- B. 向右移动
- C. 间距变大
- D. 间距变小

13. (8 分) 利用实验室的指针式多用电表研究如下问题。

(1) 关于多用电表的使用，下列操作正确的是 ()



- A. 测电压时，图甲连接方式红、黑表笔接法正确
- B. 测电流时，应按图乙连接方式测量
- C. 测电阻时，可以按图丙连接方式测量
- D. 测二极管的反向电阻时，应按图丁连接方式测量

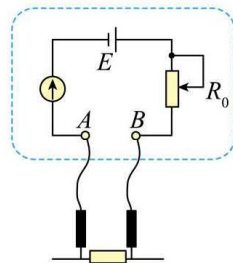
(2) 某同学用多用电表“ $\times 10$ ”挡测量某电阻 R 时, 操作步骤正确, 发现表头指针偏转角度过小, 为了较准确地进行测量, 则应将选择开关置于_____挡。(选填“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”)

(3) 如图所示是一个简单的欧姆表电路示意图, 其中电流表满偏电流为 $500\mu\text{A}$,

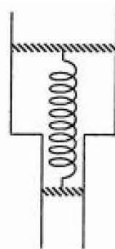
内阻为 100Ω , 电池电动势为 1.5V , 内阻为 1Ω ; 变阻器 R_0 最大阻值为 5000Ω 。

①调零后测量某定值电阻时, 指针指在刻度盘的正中央, 则该定值电阻阻值为_____ Ω 。

②使用一段时间后电池老化, 电动势下降到 1.4V 、内阻增大到 4Ω , 但仍可调零, 正确操作后, 测量另一个定值电阻, 欧姆表读数为 300Ω , 则这个电阻的阻值应为_____ Ω 。



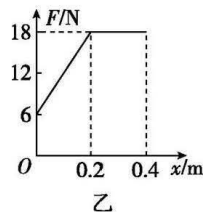
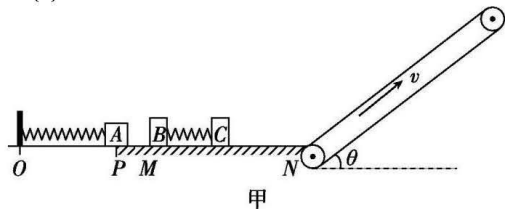
14. (8分) 一上下不同截面积的直立气缸如图所示, 上活塞的截面积为 S_1 , 质量为 m_1 , 下活塞的截面积为 S_2 , 质量为 m_2 , 两活塞以轻弹簧相连。气缸内装有理想气体, 外界大气压为 P_0 。当气缸内气体的温度为 800k 时, 弹簧伸长量为 5.0cm , 此时上下活塞距气缸宽狭交接处均为 15cm , 重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$ 。忽略弹簧体积及气缸的热胀冷缩效应。求:



- (1) 当气缸内气体温度为 800k 时, 气缸内理想气体的压强;
 - (2) 将气缸内温度由 800k 缓慢下降, 最后上活塞降至气缸宽狭交接处而被固定住。当弹簧恢复原长时, 气缸内的气体温度为多少? (结果保留 3 位有效数字)
- (已知: $S_1=40\text{cm}^2$, $S_2=20\text{cm}^2$, $m_1=m_2=2\text{kg}$, $P_0=10^5\text{pa}$)

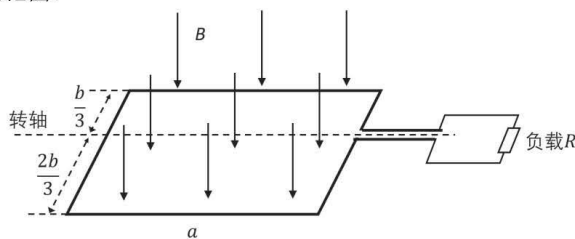
15. (18分) 如图甲所示, 平台 ON 上有一轻质弹簧, 其左端固定于竖直挡板上, 右端与质量 $m_A=0.5\text{kg}$ 、可看作质点的物块 A 相接触(不粘连), OP 段粗糙且长度等于弹簧原长, PN 段光滑, 上面有静止的小滑块 B 、 C , $m_B=1.5\text{kg}$, $m_C=0.5\text{kg}$, 滑块 B 、 C 之间有一段轻弹簧刚好处于原长状态, B 与轻弹簧连接, 滑块 C 未连接弹簧, 两滑块离 N 点足够远。物块 A 开始静止于 P 点, 现对物块施加一个水平向左的外力 F , 大小随位移 x 变化关系如图乙所示。物块 A 向左运动 $x=0.4\text{m}$ 后撤去外力 F , 此后物块 A 向右运动到离开 P 点时速度为 $v_0=4\text{m/s}$, A 与 B 碰撞后黏合在一起, 碰撞时间极短。滑块 C 脱离弹簧后滑上倾角 $\theta=37^\circ$ 的传送带, 并刚好到达传送带顶端。已知滑块 C 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 水平面 MN 右端 N 处与倾斜传送带理想衔接, 传送带以恒定速度 $v=1\text{m/s}$ 顺时针转动, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 物块 A 与滑块 B 碰撞前克服摩擦力做的功;
- (2) 滑块 C 刚滑上传送带时的速度;
- (3) 滑块 C 滑上传送带到达顶端的过程中, 滑块 C 与传送带之间摩擦产生的热量。



16. (14分) 新型电动汽车在刹车时, 可以用发电机来回收能量。假设此发电机原理可抽象为如图所示, 两磁极之间的磁场可近似为均匀磁场, 磁感应强度大小为 B 。绕有 n 匝导线的线圈为长方形, 长、宽分别为 a 和 b , 整个线圈都处于磁场中。线圈转轴为两条短边的三分点连线 (如图所示), 线圈外接有阻值为 R 的纯电阻负载。忽略线圈电阻, 假设电动汽车刹车时受到的地面摩擦力等阻力与发电机线圈转动导致的阻力相比可以忽略, 即刹车时失去的动能全部用来发电, 电动汽车质量为 M 。

- (1) 初始时刻线圈平面与磁场垂直, 若线圈转动角速度恒为 ω , 求电路开路时线圈两端电压随时间的变化;
 (2) 线圈和电阻回路闭合后, 电动汽车在水平面上以某初始速度开始刹车。假设在另一种刹车模式下, 刹车开始时线圈平面刚好与磁场垂直, 且发电机线圈转动第一圈时角速度为 ω_1 , 之后每转动一圈角速度的值为前一圈角速度的一半。若在发电机转完第 N 圈, 且未转完第 $N+1$ 圈时, 电动汽车刹停。求电动汽车初速度的范围。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

